

# 생산 용량을 고려한 사건 기반(Event-driven) MRP의 컴포넌트 개발에 관한 연구

윤승현\* · 장양자\*\* · 박진우\*\*

\*SKC&C 기술연구소

\*\* 서울대학교 산업공학과

## Abstract

제조업체의 환경은 시대에 따라 변화하였고 그에 대응하는 생산 전략 및 생산 시스템도 변화하여 왔다. 1970년대에 기업의 원활한 자재/구매활동을 위해 제안된 MRP(Material Requirements Planning ; 자재 소요량 계획)의 개념이 80년대에는 MRPII (Manufacturing Resource Planning ; 제조 자원 계획)로 발전되었고, 90년대에 들어서면서 조직이나 기업간에 상호 필요 정보를 통합적으로 주고받으며 활용되는 ERP(Enterprise Resource Planning ; 전사적 자원 계획)시스템으로 전개, 발전되었다.

생산 시스템의 규모는 ERP까지 확대되었지만 어디까지나 그의 근본은 MRP에 두고 있는 만큼, 기본이 되는 MRP의 성능에 제조업체의 경쟁력이 달려있다고 해도 과언은 아니겠다.

그러나 1970년대 이후 MRP와 관련된 많은 연구들이 수행되면서 MRP의 기법 자체가 내포하고 있는 문제점들이 노출되기 시작했다. MRP에 대한 근본적인 문제점은 다음과 같다.

- 시간을 일정한 간격의 버킷으로 이루어진다고 가정한다.
- 생산 용량에 대한 고려를 하지 못한다
- 고정된 인도기간을 사용한다.

새로운 MRP 시스템은 고정된 제조인도기간의 문제를 해결하기 위해 Yeh가 제시한 BOMfr을 이용하였다. BOMfr은 BOM과 공정순서(routing)정보를 통합한 것을 말한다. 과거 BOM 정보는 공정순서를 포함하지 않기 때문에 제조되는 부품의 양과 관계없이 항상 일정한 제조인도기간(manufacturing lead time)을 갖는다. 그렇지만 BOMfr에서는 제조되는 부품의 양을 인도기간에 반영할 수 있는 장점이 있다. 이러한 BOMfr의 도입으로 인해서 기존의 MRP 시스템이 일정계획을 포함하지 못했던 약점을 보완할 수 있게 되었다. BOMfr은 공정순서 정보를 모두 포함하고 있기 때문에 실행 가능한 일정계획을 함께 생성하면서 MRP 전개를 하는 것이 가능하다.

BOMfr에는 각 공정(Operation)이 수행되는 작업장(기계유형)에 관한 정보가 포함되어 있다. 그렇기 때문에 각 작업장에 포함된 기계와 기계에 적용되는 월력 정보를 고려할 수 있다면 생산용량을 고려한 MRP의 전개가 가능하게 된다. 특히 MRP 전개시 기계의 월력과 일정계획 정보를 모두 이용할 수

있기 때문에 기존의 MRP 시스템이 사용하던 버킷(Bucket)의 개념을 탈피해서 일정한 기간별로 합산되지 않은 정확한 시간에 해당되는 계획을 만들어 낼 수 있다.

시스템의 기술적인 기반이 되는 것이 정보기술(information technology)인데, 최근의 정보기술의 추세는 시스템의 재사용성을 높이는 쪽으로 발전하고 있다. 생산정보시스템도 마찬가지로 이러한 추세를 따라서 재사용성에 대한 관심이 고조되고 있다.

생산정보시스템의 기본이 되는 MRP 시스템의 경우에도 많은 사람들에 의해 객체지향으로 모델링하고 개발하려는 움직임이 있어 왔다. 그러나 객체지향의 가장 큰 장점이라고 할 수 있는 재사용성에 대해서는 그리 큰 성과가 없는 것이 현재의 상황임을 볼 때, 객체 중심의 작은 단위의 재사용을 고려하는 것보다는 시스템이 갖추고 있는 기능을 중심으로 한 모듈(module)단위의 컴포넌트 시스템을 개발해서 서로 통합해 사용하는 방향으로 나가는 것이 해결책이 될 수 있을 것이라 생각한다.

본 연구에서는 전통적인 MRP의 문제점을 해결할 수 있는 새로운 구조의 MRP 모형을 제시했다. 그리고 제시된 모형을 UML로 표현하고 새로운 MRP 시스템에 대한 프로토타입을 마이크로소프트(Microsoft)에서 제시한 컴포넌트 모형인 COM(Common Object Model)을 이용하여 구현했다.

구현되는 시스템이 적용될 수 있는 환경은 주문생산에 작업장별로 동일유형의 기계가 여러 대 존재하는 일반적인 잡샵(job-shop) 환경의 제조업체이다.

작업기반 일정계획, 사건기반 MRP, 버킷리스 MRP, BOMfr 등을 이용해서 고객의 주문이 들어오면 각 주문에 해당하는 모든 공정의 일정계획을 분단위로 세우고, 세워진 일정계획을 근거로 해서 MRP 계획오더를 만들어준다. 이렇게해서 만들어지는 계획오더는 동적 제조인도기간과 생산용량의 제약을 고려한 현실적인 계획오더가 된다.

새로운 MRP 시스템에서는 BOMfr의 개념을 이용해 제조인도기간을 고정적인 것이 아니라 제조되는 부품의 양에 따라 가변적인 것으로 보았다. 그리고 현재의 작업장 부하를 고려해서 일정계획까지 통합하여 해결함으로써 생산용량에 대한 문제를 해결하였다. 주문에 기반해서 생산일정을 만들어주는 환경을 고려했으므로, 일정계획의 문제에서는 작업기반일정계획(Job-Oriented Scheduling; JOS)의 방법을 이용해서, 고객의 주문이 들어올 때마다 해당 주문의 MRP 전개, 일정계획을 수립하도록 했다.

제안된 시스템의 프로토타입 구현은 COM 모델을 이용하였다. COM 컴포넌트로 개발된 모듈은 기존의 객체지향시스템보다 훨씬 높은 재사용성과 유지보수성을 보여주고 있다. 제안된 MRP 시스템의 전개 법칙은 MRP Logic COM으로 구현하고, 계산된 자료들을 저장하기 위해 MRP DB COM을 만들어 관계형 데이터베이스인 Oracle 7.3과 연결하였다. 그리고 MRP Client를 이용해서 MRP Logic COM과 MRP DB COM을 연결하고 사용자가 필요한 정보를 입출력 할 수 있도록 하였다.

MRP Logic COM은 객체지향으로 설계되어 있기 때문에 필요에 따라 객체지향 데이터베이스와 연결된 MRP DB COM을 개발해 연결하는 것도 가능하다.

본 연구의 보완점으로는 크게 두 가지를 들 수 있다.

첫째, 전통적인 MRP 시스템의 문제점을 해결하였다고는 하지만 적용 대상이 주문생산(Make to Order), 잡샵(job-shop)으로 한정된다. 주문생산이 아닌 예측생산(Make to Stock)이나 그 외의 상황에도 적용될 수 있는 새로운 모델을 만드는 것이 더 연구되어야 할 것이다.

둘째, 새로운 시스템 개발 기법인 COM 모델을 이용해 프로토타입을 구현했지만 아직 초기모델이라 할 수 있다. MRP Logic COM을 이용해 다양한 MRP 전개와 MRP 시뮬레이션(simulation)등의 기법을 이용하려면 개발된 MRP Logic COM에 좀 더 많은 기능을 부과시켜야 할 것이다.